

2/9/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

002375078

WPI Acc No: 1980-J1544C/198038

Photoelectric sensor with transmitter and receiver - mounted within same housing contg. light guide acting as separator to provide coaxial light beam

Patent Assignee: COMETA SA (COME-N)

Inventor: CHEVALIER G; MONTANVERT M

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
FR 2443071	A	19800801				198038 B

Priority Applications (No Type Date): FR 7833795 A 19781130

Abstract (Basic): FR 2443071 A ✓

A photoelectric sensor comprises a casing (5) whose interior is absorbent to light. A transmitter (7) and a receiver (8) are separate miniature elements which are mounted on a base (6). Connecting leads (9) pass through insulating rings (10) to allow powering of the elements. One lead (9') is connected directly to the base to complete the circuit.

A light guide (11) acts as a separator with one face (12) above the transmitter providing total reflection. Another face (13) above the receiver acts as a semitransparent reflector to allow received light to pass directly to the receiver. Transmitted light is reflected by it but through the cover

Title Terms: PHOTOELECTRIC; SENSE; TRANSMIT; RECEIVE; MOUNT; HOUSING; CONTAIN; LIGHT; GUIDE; ACT; SEPARATE; COAXIAL; LIGHT; BEAM

Derwent Class: S03; U11

International Patent Class (Additional): G01V-009/04; H01L-023/10

File Segment: EPI

Manual Codes (EPI/S-X): S03-C04; U11-D01

THIS PAGE BLANK (USPTO)

30.11.1978



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° d publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 443 071

A1

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(21)

N° 78 33795

(54) Dispositif optoélectronique coaxial monté dans un même boîtier.

(51) Classification internationale. (Int. Cl 3) G 01 V 9/04; H 01 L 23/10.

(22) Date de dépôt 30 novembre 1978, à 14 h 23 mn.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — «Listes» n. 26 du 27-6-1980.

(71) Déposant : COMETA S.A., résidant en France.

(72) Invention de : Michel Montanvert et Gabriel Chevalier.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Patco S.A., 33, quai Galliéni, 92153 Suresnes.

La présente invention concerne un nouveau dispositif optoélectronique coaxial monté dans un même boîtier.

Traditionnellement, un capteur photoélectrique réflex coaxial à faisceaux confondus est au minimum constitué des composants suivants :

- 5 - un dispositif optique de focalisation tel qu'une lentille,
- une séparatrice dont la propriété est de laisser traverser 50 % de la lumière qu'elle reçoit et d'en réfléchir 50 %. Différents dispositifs sont employés pour réaliser cette fonction : lame semi-transparente, miroir rainuré argenté sur la moitié de sa surface, cube de Lummer, etc...,
- 10 - un émetteur de lumière tel que diode émissive,
- un récepteur de lumière tel que photo transistor.

Généralement, la séparatrice précitée est une lame semi-transparente en verre d'épaisseur 1 mm environ et dont la surface est de 1 - 2 cm². De même, l'émetteur et le récepteur susmentionnés sont des boîtiers transistors
15 de 5mm de diamètre environ et de 6 à 7 mm de longueur.

Lorsque la séparatrice, l'émetteur et le récepteur sont réunis, l'ensemble ainsi formé utilise une place relativement importante et souvent préjudiciable dans le cas de capteurs de faible taille.

On a donc cherché à réunir à l'intérieur d'un même boîtier, la
20 séparatrice, l'émetteur et le récepteur de lumière ; toutefois, dans ce cas, le boîtier ainsi obtenu occupe encore un volume important.

Le dispositif selon la présente invention pallie l'inconvénient précité puisque le boîtier obtenu renfermant les trois composants précités (séparatrice, émetteur, récepteur) occupe un volume réellement faible.

25 De façon plus précise, le dispositif selon la présente invention, du type où l'émetteur et le récepteur de lumière sont disposés dans un même boîtier est notamment remarquable en ce que l'intérieur dudit boîtier et le fond de ce dernier sont réalisés en un matériau absorbant la lumière, le fond dudit boîtier, sur lequel sont fixés l'émetteur et le récepteur étant en
30 outre doté de moyens de raccordement de l'émetteur et du récepteur avec les circuits électroniques extérieurs associés.

Selon une variante de réalisation, l'émetteur et le récepteur de lumière sont des éléments séparés miniatures.

Selon une autre variante de réalisation, l'émetteur et le récepteur
35 de lumière sont réalisés dans un composant intégré unique.

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront mieux à la lecture de la description qui va suivre, faite en regard des figures données à titre indicatif et nullement limitatif, parmi lesquelles :

- la figure 1 est une vue schématique montrant un dispositif classique de

- capteur photoélectrique coaxial à faisceaux confondus,
- la figure 2 est une vue en coupe d'une première variante de réalisation du dispositif selon l'invention,
 - la figure 3 est une vue en coupe d'une seconde variante de réalisation du
- 5 dispositif selon l'invention, et
- la figure 4 est une vue en coupe selon la ligne IV-IV de la figure 3.

Ainsi qu'il ressort de la figure 1, un capteur photoélectrique à faisceaux confondus comprend de façon classique, une lentille 1, une séparatrice 2, un élément émetteur de lumière 3 tel qu'une diode émissive et un

10 élément récepteur 4 tel qu'un photo transistor ; la séparatrice 2 peut être une lame semi-transparente, mais peut aussi consister en des dispositifs équivalents remplissant la même fonction.

Le problème résolu grâce au dispositif selon la présente invention est de réunir dans un même boîtier, de faibles dimensions, les éléments 3 et

15 4 et, si nécessaire une séparatrice 2.

Une première variante de réalisation est illustrée à la figure 2, où le dispositif est constitué d'un boîtier 5, doté d'un fond 6 ; l'intérieur du boîtier et le fond de ce dernier absorbent la lumière. Sur ce fond sont fixés les éléments émetteur 7 et récepteur 8 qui seront alors des éléments

20 séparés, miniatures, également dénommés "puces", et ayant une surface de l'ordre de 1 à quelques mm². Ces éléments 7, 8, sont alimentés grâce aux fils 9 traversant le fond 6 par des bagues isolantes 10 si ledit fond est métallique ; un autre fil 9' directement soudé au fond 6 complète l'alimentation. A l'intérieur du boîtier 5, est disposé en outre un guide de lumière

25 11, jouant le rôle de séparatrice, dont une face 12, disposée au-dessus de l'élément émetteur 7 est à réflexion totale, et dont une autre face 13, disposée au-dessus de l'élément récepteur 8, joue le rôle de lame semi-transparente ; le guide de lumière 11 est ainsi muni de moyens de séparation des rayons émis et reçus. Le dessus du boîtier 5 consiste en une lame trans-

30 parente 14 ; le fonctionnement de ce dispositif est alors le suivant.

La lumière émise par l'élément 7 est réfléchiée en totalité par la face 12 et acheminée au travers du guide 11 jusqu'à la face 13 ; cette dernière réfléchit en partie le rayon lumineux qui sort du boîtier au travers de la lame transparente 14.

Un rayon de réception traverse la lame transparente 14, entre dans le guide 11, traverse en partie la face 13 et ressort du guide 11 pour venir frapper l'élément récepteur 8.

L'association en un même boîtier d'un émetteur, d'un récepteur de lumière et d'une séparatrice est ainsi réalisée, et avec des éléments puces

de 1 à 8 mm² de surface, on aboutit à un boîtier ayant un diamètre de 5 à 10 mm environ et une longueur de l'ordre de 5 à 8 mm. Afin d'éviter un fort couplage interne entre émission et réception, la lame 14 n'est pas montée perpendiculairement aux faisceaux, mais se présente obliquement par rapport à l'axe longitudinal du boîtier 5 qui est généralement cylindrique.

Dans cette variante de réalisation, la difficulté essentielle à surmonter est le positionnement exact du guide de lumière 11 par rapport aux éléments 7 et 8.

La seconde variante de réalisation du dispositif selon l'invention, illustrée dans les figures 3 et 4 ne rencontre pas la difficulté précitée.

Dans cette seconde variante, on retrouve le boîtier 5 et son fond 6 ainsi que les fils d'alimentation 9 et 9' et les bagues isolantes 10, le fond 6 étant à nouveau métallique. Les éléments émetteur et récepteur sont ici constitués de grilles 15, 16, en forme de peignes dont les dents seraient imbriquées, reposant sur un support 17 isolant disposé sur le fond 6 du boîtier 5 ; à titre d'exemple, ce support 17 peut être réalisé en saphir, en alumine à haute pureté ou en céramique. Dans ce mode de réalisation, l'émetteur et le récepteur sont donc réalisés dans un composant intégré unique et sont disposés dans un même plan perpendiculaire à l'axe optique ; d'une façon générale, ce composant intégré unique sera constitué d'un support isolant recevant divers dépôts métalliques, semi-conducteurs et/ou isolants. Ces dépôts subiront éventuellement des opérations de gravure au moyen des techniques en usage en micro-électronique intégrée permettant de réaliser simultanément un grand nombre de composants identiques.

Avantageusement, comme cela est illustré dans les figures 3 et 4 où lesdits émetteur et récepteur sont en forme de peignes imbriqués, les surfaces actives de l'émetteur et du récepteur seront égales et uniformément réparties sur la surface du composant intégré unique.

Il y aura intérêt également à prévoir des séparations opaques entre les surfaces actives de l'émetteur et du récepteur ; ces séparations, prévues pour éviter un couplage optique entre l'émetteur et le récepteur seront réalisées par divers moyens tels que par dépôt ou par croissance épitaxiale.

Les matériaux constituant les grilles 15 et 16 seront différents et pourront être l'arséniure de gallium pour l'élément émetteur (grille 15) et le silicium pour l'élément récepteur (grille 16). De façon plus générale, l'émetteur est réalisé dans un matériau tel que le rayonnement émis soit principalement constitué par des infrarouges, le récepteur étant alors réalisé en un matériau tel que sa sensibilité soit maximale pour les rayons infrarouges.

2443071

La disposition illustrée permet de réaliser intrinsèquement la fonction de séparation entre émission et réception, ceci par une distribution égale en surface de chacune des grilles ; les faisceaux émetteur et récepteur sont référencés respectivement 18, 19.

- 5 Par ailleurs, la faible dimension de la surface totale imbriquée (1 à 8 mm²) permet, par l'adjonction d'une lentille de focalisation, d'obtenir à distance une image de faible dimension des sources actives et par suite une concentration d'énergie importante. De cette façon, la lentille convergente remplaçant la lame 14, fermera le boîtier, ladite lentille permettant d'une
10 part de concentrer l'énergie émise et d'autre part de focaliser l'énergie reçue sur la surface du composant unique intégré.

Préférentiellement, cette lentille reçoit un traitement de surface destiné à minimiser le couplage optique entre l'émetteur et le récepteur.

- La seconde variante illustrée dans les figures 3 et 4 offre l'avantage supplémentaire de ne nécessiter aucun positionnement précis de pièces de
15 petites dimensions, mais de ne faire appel qu'à des dépôts et gravures de différentes couches déposées sur un support isolant.

- En outre, cette variante supprime l'utilisation de la séparatrice
20 précitée, d'où une économie de coût et un encombrement réduit pour le boîtier 5 qui pourra avoir un diamètre de l'ordre de 5 à 10 mm pour une longueur approximative de 5 à 8 mm.

Bien entendu, les diverses figures 1 à 4 sont à grande échelle de façon à voir les détails des divers constituants.

REVENDEICATIONS

1) Dispositif optoélectronique c axial, du type où l'émetteur et le récepteur de lumière sont montés dans un même boîtier, de faibles dimensions, caractérisé en ce que l'intérieur dudit boîtier et le fond de ce dernier sont réalisés en un matériau absorbant la lumière, le fond dudit boîtier, sur
5 lequel sont fixés l'émetteur et le récepteur étant en outre doté de moyens de raccordement de l'émetteur et du récepteur avec les circuits électroniques extérieurs associés.

2) Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit émetteur et ledit récepteur sont des éléments miniatures séparés, du type
10 puces, un guide de lumière, doté de moyens de séparation des rayons émis et reçus, étant disposé au-dessus desdits éléments.

3) Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit guide de lumière comprend une face, disposée au-dessus de l'émetteur, à réflexion totale, et une autre face, disposée au-dessus du récepteur, agissant
15 comme une lame semi-transparente.

4) Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits émetteur et récepteur sont réalisés dans un composant intégré unique, et sont disposés sur un même plan perpendiculaire à l'axe optique, ledit composant étant constitué d'un support isolant recevant divers dépôts métalliques, semi-conducteurs et/ou isolants, constituant les parties actives dudit émetteur et dudit récepteur.
20

5) Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que les surfaces actives desdits émetteur et récepteur sont égales et uniformément réparties sur la surface dudit composant unique.

25 6) Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que ledit émetteur et ledit récepteur ont la forme de peignes imbriqués.

7) Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que des séparations opaques entre les surfaces actives de l'émetteur et du récepteur sont créées.

30 8) Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que le support dudit composant unique intégré est en saphir ou en alumine à haute pureté ou en céramique.

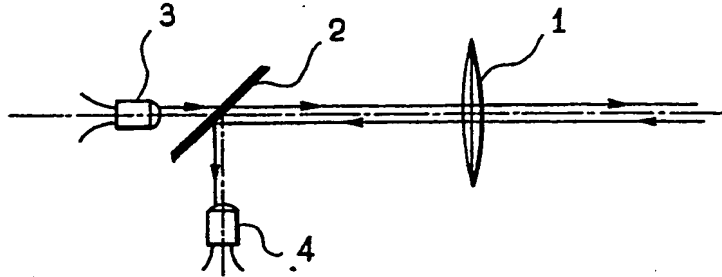
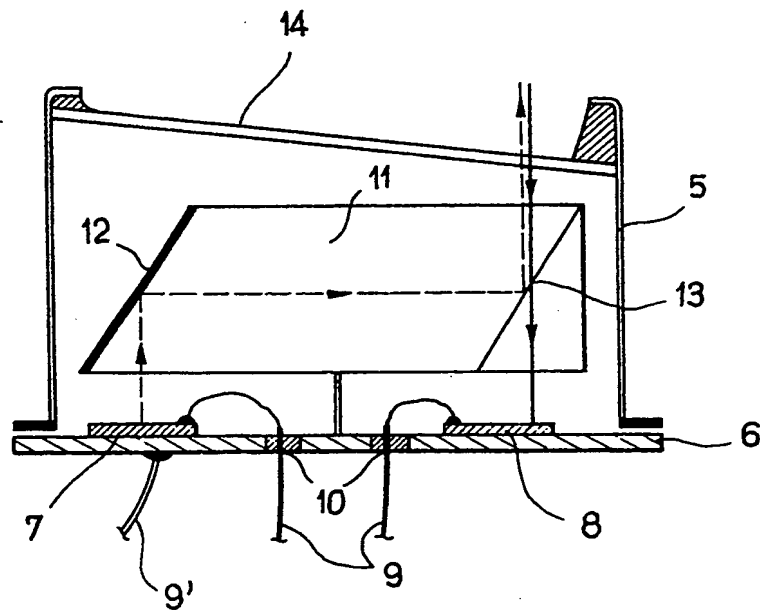
9) Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 à 8, caractérisé en ce que ledit émetteur est réalisé dans un matériau tel que le rayonnement émis soit principalement constitué par des infrarouges, ledit récepteur étant réalisé dans un matériau tel que sa sensibilité soit maximale
35 pour les rayons infrarouges.

10) Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que ledit émetteur étant en arséniure de gallium, ledit récepteur est en silicium.

5 11) Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, où une lame transparente ferme ledit boîtier, caractérisé en ce que ladite lame est disposée obliquement par rapport à l'axe longitudinal dudit boîtier.

12) Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 à 10, caractérisé en ce qu'une lentille convergente ferme ledit boîtier, ladite lentille concentrant l'énergie émise et focalisant l'énergie reçue sur la surface du composant unique intégré.

10 13) Dispositif selon la revendication 12, caractérisé en ce que ladite lentille reçoit un traitement de surface destiné à minimiser le couplage optique entre les éléments émetteur et récepteur.

FIG. 1FIG. 2

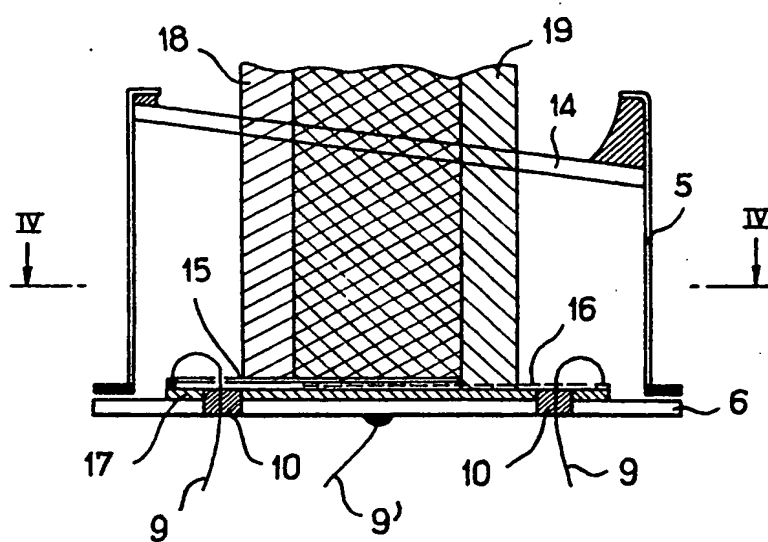


FIG. 3

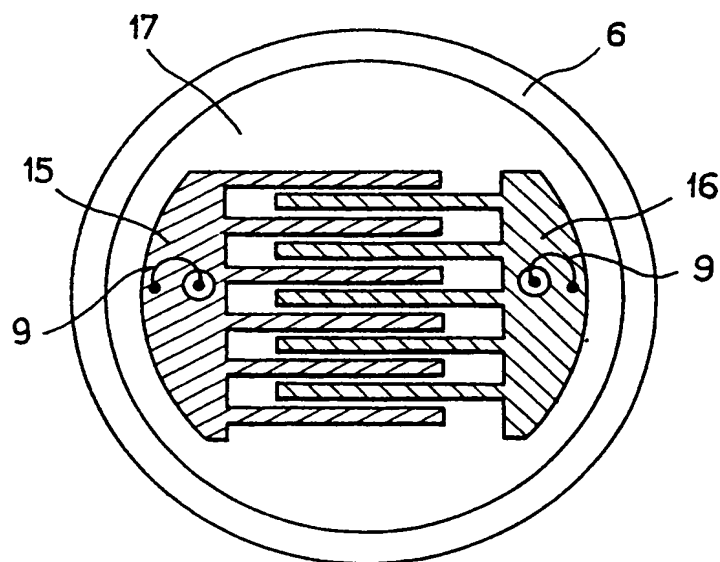


FIG. 4

THIS PAGE BLANK (USPTO)